

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11251493 A

(43) Date of publication of application: 17.09.99

(51) Int. Cl.
H01L 23/28
H01L 21/68
H01L 21/301
// H01L 21/02
H01L 21/60

(21) Application number: 10048082

(22) Date of filing: 27.02.98

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(72) Inventor:
FUKAZAWA NORIO
MATSUKI HIROHISA
NAGAE KENICHI
HAMANAKA YUZO
MORIOKA MUNETOMO

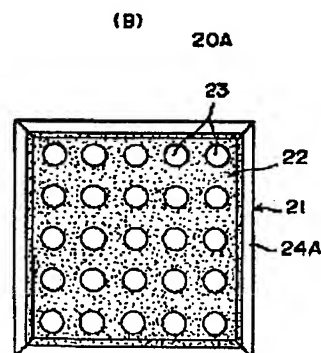
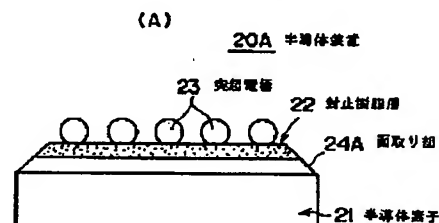
(54) SEMICONDUCTOR DEVICE, ITS MANUFACTURE,
ITS CARRYING TRAY, AND METHOD FOR
MANUFACTURING SEMICONDUCTOR
SUBSTRATE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the manufacturing efficiency and the reliability of a semiconductor device regarding the semiconductor device having a chip-size package structure, its manufacturing method, and its carrying tray.

SOLUTION: A semiconductor device is provided with a semiconductor element 21, where a salient electrode 23 is formed and an encapsulating resin layer 22 for sealing the surface of a salient electrode formation side, while leaving one portion of the salient electrode 23. In the semiconductor device, a chamfering part 24A is formed at the outer-periphery part of the encapsulating resin layer 22 and the semiconductor element 21, thus avoiding the concentration of stresses and fractures at this site.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



P-2258

(19)日本特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許公開番号

特開平11-251493

(43)公開日 平成11年(1999)9月17日

(5)Int.Cl. ⁴	識別記号	FI	請求項の範囲
H01L 23/28	H01L 23/28	J	【請求項1】突起電極が形成されてなる半導体素子と、
H01L 21/02	H01L 21/02	U	前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されてお
H01L 21/02	H01L 21/02	B	り、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面
H01L 21/02	H01L 21/02	L	を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい
H01L 21/02	H01L 21/02	Q	て、

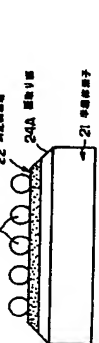
(21)出願番号	特開平10-48082	(71)出願人	00005223
(22)出願日	平成10年(1998)2月27日		富士通株式会社
		(72)発明者	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
			松本 浩久
		(74)代理人	伊東 啓彦

(54)【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法及び半導体素子の製造方法

(57)【要約】
【課題】本発明はチップサイズパッケージ構造を有した半導体装置及びその製造方法及びその搬送トレイに関する、半導体装置の製造効率及び信頼性の向上を図ることを課題とする。

【解決手段】突起電極23が形成されてなる半導体素子21と、この半導体素子21の突起電極形成側の面に形成されてお

り、突起電極23の一部を残し突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層22とを具備する半導体装置において、封止樹脂層22及び半導体素子21の外周部分に面取り部24Aを形成し、この面取り部24Aにおける応力集中及び破壊発生を回避する。



【請求項1】突起電極が形成されてなる半導体素子と、前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されてお

り、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい

て、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい

て、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい

て、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい

て、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい

て、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置におい

(2) 特開平11-251493

【請求項6】突起電極が形成された複数の半導体素子が形成された基板を前記封止樹脂層により封止し、続いて前記突起電極の一部を残し前記封止樹脂層から露出させた後、前記突起電極の一部を残し前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

前記封止樹脂層及び前記封止樹脂層と封止樹脂層とを封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置の製造方法であって、

【請求項9】 突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を封止樹脂層により封止し、続いて突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、

前記分離工程は、
角度を有していない第1の角度なし刃を用いて前記基板を切削して前記封止樹脂層に付与する部用溝を形成する溝形成工程と、

前記溝形成工程終了後、前記付与部用溝の溝幅より幅狭な寸法を有すると共に角度を有していない第2の角度なし刃を用いて、前記付与部用溝の形成位置を切削し、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項10】 突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を封止樹脂層により封止し、続いて突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、

前記分離工程は、
角度を有していない第1の角度なし刃を用いて、前記基板の所定位置に直交する切削交点部及びその近傍の前記封止樹脂層を切削し、十字状の四隅付き部用溝を形成する溝形成工程と、

前記溝形成工程終了後、前記四隅付き部用溝の溝幅より幅狭な寸法を有すると共に角度を有していない第2の角度なし刃を用いて、前記四隅付き部用溝の形成位置を含め前記所定位置を切削することにより前記基板を含め前記封止樹脂層を分離することにより前記基板を完全切断し個々の半導体素子に分離する分離工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項11】 請求項5乃至10のいずれか1項に記載の半導体装置の製造方法において、

前記分離工程を実施する前に、前記基板の前記突起電極形成側が形成された面と反対側の面を、全面的にを切削する背面切削工程を実施することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項12】 請求項1記載の半導体装置が装着されるトレイ本体を具備する搬送トレイであって、前記トレイ本体の内側部に、前記半導体装置に形成された面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とする搬送トレイ。

【請求項13】 請求項2記載の半導体装置が装着されるトレイ本体を具備する搬送トレイであって、前記トレイ本体の内側部に、前記半導体装置に形成された面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とする搬送トレイ。

【請求項14】 請求項3記載の半導体装置が装着され

るトレイ本体を具備する搬送トレイであって、

前記トレイ本体の内側四隅部に、前記半導体装置の外周四隅位置に形成された面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とする搬送トレイ。

【請求項15】 請求項4記載の半導体装置が装着されるトレイ本体を具備する搬送トレイであって、

前記トレイ本体の内側四隅部に、前記半導体装置の外周四隅位置に形成された面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とする搬送トレイ。

【請求項16】 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置において、

前記半導体素子の前記突起電極形成側が形成された面と反対側の面である背面に、前記背面を覆う背面側樹脂層を形成したことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項17】 請求項16記載の半導体装置において、

前記背面側樹脂層及び前記半導体素子の内、少なくとも前記背面側樹脂層の外周部分または外周四隅位置に、背面側面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項18】 請求項16記載の半導体装置において、

前記背面側樹脂層の外周部分または外周四隅位置に、背面側面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項19】 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置において、

前記半導体素子の前記突起電極形成側が形成された面と反対側の面である背面の外周部分または外周四隅位置に、背面側面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項20】 突起電極が形成されてなる半導体素子と、
前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されてお

り、前記突起電極の一部を覆う前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、

前記封止樹脂層及び前記半導体素子の外周四隅位置に、前記半導体素子の前記突起電極形成側の面に対し直交する方向に延在する角面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項21】 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置において、

前記封止樹脂層及び前記半導体素子の外周四隅位置に、前記半導体素子の前記突起電極形成側の面に対し直交する方向に延在する角面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項22】 請求項16乃至19のいずれか1項に記載の半導体装置において、

少なくとも前記封止樹脂層及び前記半導体素子の外周四隅位置に、前記半導体素子の前記突起電極形成側の面に対し直交する方向に延在する角面取り部を形成したことを

を特徴とする半導体装置。

【請求項23】 突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を封止樹脂層により封止し、続いて突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、

前記分離工程は、
前記封止樹脂層が形成された前記基板を固定部材に固定する基板固定工程と、

前記基板を形成しようとする半導体素子の形状に対応させて、先づ一方の方向にのみ複数回平行に切削処理を行うことにより、前記固定部材を覆う前記封止樹脂層を含め前記基板のみを切削する第1の切削工程と、

前記基板を形成しようとする半導体素子の形状に対応させて、前記一方の方向に対し直交する方向に前記固定部材を含め複数回平行に切削処理を行うことにより、短冊状の基板を形成する第2の切削工程と、

角度を有した角度付き刃を用いて、前記第1の切削工程で切削された側面から前記封止樹脂層及び基板を切削し、角面取り部を形成する角面取り部形成工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項24】 突起電極が形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されてお

り、前記突起電極の一部を覆う前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、

前記半導体素子の前記封止樹脂層が形成される上面外周部分に素子側面取り部を形成すると共に、

前記封止樹脂層が、前記素子側面取り部を含めて前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されてなることを特徴とする半導体装置。

【請求項25】 突起電極が形成されてなる半導体素子と、
前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されてお

り、前記突起電極の一部を覆う前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、

前記半導体素子の前記封止樹脂層が形成される上面外周部分に素子側面取り部を形成すると共に、前記半導体素子の突起電極形成側の面と反対側の面である背面外周部分に素子側面取り部を形成し、

かつ、前記素子側面取り部を含めて前記半導体素子の上面に前記封止樹脂層を形成すると共に、前記半導体素子の背面に前記素子側面取り部を含め背面側樹脂層を形成した構成としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項26】 請求項24または25記載の半導体装置の製造方法であって、

基板の上面または背面の内、少なくとも上面に、角度を有した角度付き刃を用いて前記基板を切削して素子側面取り部用溝を形成する溝形成工程と、

前記素子側面取り部用溝が形成された前記基板の少なくとも上面に、前記素子側面取り部用溝を含め封止樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、

前記樹脂層形成工程終了後、前記素子側面取り部用溝より幅狭な寸法を有すると共に角度を有していない角度なし刃を用いて、前記素子側面取り部用溝の形成位置を切削することにより前記基板を完全切削し個々の半導体素子に分離する分離工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項27】 突起電極が形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されてお

り、前記突起電極の一部を覆う前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、

前記封止樹脂層及び前記半導体素子の内、少なくとも前記封止樹脂層の外周部分に面取り部を形成すると共に、

前記封止樹脂層に前記半導体素子の前記突起電極形成側の面に対し直交する方向に延在するストレーツ部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項28】 突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を封止樹脂層により封止し、続いて突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、

前記分離工程は、
角度を有した角度付き刃を用いて、前記角度付き刃の側面垂直線が前記封止樹脂層に到るまで前記基板を切削して前記封止樹脂層及び前記基板に面取り部用溝を形成する溝形成工程と、

前記溝形成工程終了後、前記面取り部用溝の溝幅より幅狭な寸法を有すると共に角度を有していない角度なし刃を用いて、前記面取り部用溝の形成位置を切削することにより前記基板を完全切削し個々の半導体素子に分離する分離工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項29】 基材より半導体基板を切り出す切り出し工程と、

切り出された前記半導体基板の一面に第1の基準面を有した基準面出し用樹脂を配設する樹脂形成工程と、
前記基準面を基準として、前記半導体基板の他面に他面処理を行うことにより、第2の基準面を形成する第1の製造工程と、

前記第1の製造工程で形成された第2の基準面を基準として、前記基準面出し用樹脂を除去すると共に前記一面に他面処理を行う第2の製造工程とを具備することを

特徴とする半導体基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は半導体装置及びその製造方法及びその搬送トレイ及び半導体基板の製造方法に係り、特にチップサイズパッケージ構造を有した半導体装置及びその製造方法及びその搬送トレイ及び半導体基板の製造方法に関する。近年、電子機器及び装置の小型化の要求に伴い、半導体装置の小型化、高密度化が図られている。このため、半導体装置の形状を半導体素子（チップ）に極力近づけることにより小型化を図った、いわゆるチップサイズパッケージ構造の半導体装置が用いられている。

【0002】こうした中で、真のチップサイズであるパッケージングを成し得るため、また生産効率の向上のため、複数の半導体素子が形成された基板を一括してパッケージングし、その後、切断分離して個々の小型半導体装置を得る、いわゆるウェーハレベルパッケージングが提案されている。

【0003】

【従来の技術】図40は、従来のウェーハレベルパッケージングによって得られた半導体装置の一例を示している。図40に示す半導体装置10Aは、大略すると半導体素子1A（半導体チップ）、封止樹脂層2、及び多数の突起電極3（パンプ）等により構成されている。

【0004】この半導体装置10Aは、複数の半導体素子1Aが形成された基板の状態で突起電極3の形成面に封止樹脂層2が形成され、その後突起電極3の一部を露出させた上で個々の半導体素子1Aに分離することにより製造される。上記構成とされた半導体装置10Aは、その外形が半導体素子1Aと略等しくなるため、小型化を図ることができる。

【0005】また、図41は、従来のウェーハレベルパッケージングによって得られた半導体装置10Aを格納する搬送トレイ5の一例を示している。この搬送トレイ5は、半導体装置10Aを内部に装載するトレイ本体6と、トレイ本体6の上端開口部を覆うキャップ7により構成されている。また、トレイ本体6の下部には昇降部8が形成されており、装載された状態で装置本体10Aの封止樹脂層2はこの昇降部8に載置される。また、昇降部の中央には開口部が形成されており、突起電極3はこの開口部から外部に露出した構成となっている。

【0006】また、図42は、従来のチップサイズパッケージ化された半導体装置10Bを示している。図42に示す半導体装置10Bは、大略すると半導体素子1A（半導体チップ）、インターポーザーを構成するパンプ4及び回路基板9、及び半導体素子1Aと回路基板9と間に介装されたアンダーフィル樹脂11、及び回路基板9の下面に配設された多数の突起電極3（パンプ）等により構成されている。この構成の半導体装置10Bは、

BGA(Ball Grid Array)といわれる構造であり、小型化が図れると共に、外部接続端子となる突起電極3の高密度化を図ることができる。

【0007】また、図43は、將型化を図った従来の半導体装置の一例を示している。この半導体装置10Cは、図42に示した半導体装置10Bと略同一の構成とされているが、半導体素子1Bの背面（図における上面）を研削処理することにより將型化を図っている。また、図44は、従来の半導体装置が形成される半導体素子の製造方法の一例を示している。半導体素子を形成する前の基板作製に於いては、近年では半導体素子を高集積させるために基板を大きくする方法が提案されている。この基板の作製は通常、基板素材より所定の厚さでワイヤソーにより切り出され、両面を磨面している。【0008】図44(A)は、ワイヤソーにより切り出された直後の基板12Aを示している。この切り出された基板12Aの表面及び背面は粗い面となっており、図44(B)に示すように、基板12Aの一方の面（図では、裏面）に仮設基準13を設ける。そして、図44(C)に示されるように、この仮設基準13に基づき基板12Aの背面を磨面処理し、図44(C)に示す基板12Bを形成する。続いて、磨面処理された基板12Bの背面を仮設基準として表面側を磨面処理し、これにより、図44(D)に示す両面共に磨面処理された基板12を製造していた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前記したように、図40に示した半導体装置10Aは、小型化を図ることができ、また高密度実装を行うことが可能となる。しかし、半導体装置10Aは、半導体素子1Aの突起電極3が形成された面に、半導体素子1Aとは特性の異なる封止樹脂層2が形成された構成とされている。即ち、半導体素子1Aと封止樹脂層2との境界部は、複合構成となっており、また、封止樹脂層2を含めた半導体素子1Aの形状は略矩形であり、よって各コーナー部は角張った構成とされている。

【0010】従って、半導体装置10Aを製造するに際して、基板に対し切断処理を行うと、基板切断により発生する衝撃及び応力は、主として半導体素子1Aと封止樹脂層2との境界部に集中して印加されてしまうという問題点があった。この場合、半導体素子1Aと封止樹脂層2との境界部で割断が生じたり、また半導体素子1A破断は封止樹脂層2にクラックが発生するおそれがある。【0011】また、上記の割断やクラックが発生しなくとも、切断後の半導体装置は半導体素子1Aと封止樹脂層2との境界部で割れやすく、半導体装置の使用期限、ハンドリングなど取り扱いが困難であるという問題点もある。また、図41に示した搬送トレイ5では、昇降部に昇降部8に半導体装置10Aを載置することにより保持

する構成であったため、トレイ本体6内において半導体装置10Aにいわゆる遊びが発生し、適度な保持を行うことができないという問題点があった。

【0012】特に、半導体装置10Aの信頼性試験では、搬送トレイ5に格納された状態で行うものがあり、近年のように多ピン化された半導体装置10Aでは、搬送トレイ5への格納位置不良により良好な試験が行えないおそれがある。また、トレイ本体6内において半導体装置10Aが移動（遊び）することにより、突起電極3が昇降部8と衝突し、突起電極3の保護を確実に行えないという問題点もある。

【0013】また、図43に示したように、半導体装置10Cの將型化を図った場合、半導体素子1Bは背面研削により磨くなり、非常に磨れやすくなる。よって、近年求められている半導体素子1Bの高集積化を図ると、基板はいっそう大型化し磨れやすくなり、結果的に基板製造効率の低下及び取り扱いの困難化を招くという問題点があった。

【0014】更に、図44に示した磨面処理方法では、基板の面積が大きいと基板裏面にワイヤソーの切削跡がうねりとなって残存し、このうねり面を仮設基準13として研削を行うため、磨面された面における影響が出てしまう。このため、従来の磨面処理方法では、精度の高い磨面を得ることができないという問題点がある。本発明は上記の点に鑑みずなされたものであり、半導体装置の製造効率及び信頼性の向上を図りうる半導体装置及びその製造方法及びその搬送トレイを提供することを目指す。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、下記の手段を講ずることにより解決することができる。請求項1記載の発明では、突起電極が形成された半導体素子と、前記半導体素子の突起電極形成面側の面に形成されており、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成面側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記封止樹脂層及び前記半導体素子の内、少なくとも前記封止樹脂層の外周部分に面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0016】また、請求項2記載の発明では、突起電極が形成された半導体素子と、前記半導体素子の突起電極形成面側の面に形成されており、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成面側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記封止樹脂層の外周部分に、段付き部を形成したことを特徴とするものである。

【0017】また、請求項3記載の発明では、突起電極が形成された半導体素子と、前記半導体素子の突起電極形成面側の面に形成されており、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成面側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記封止樹脂層及び前

記半導体素子の内、少なくとも前記封止樹脂層の外周部分に、面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0018】また、請求項4記載の発明では、突起電極が形成された半導体素子と、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成面側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記封止樹脂層の外周部分に、段付き部を形成したことを特徴とするものである。

【0019】また、請求項5記載の発明では、突起電極が形成された複数の半導体素子が形成された基板を封止する封止樹脂層により封止し、続いて前記突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、前記分離工程は、角度を有した角度付き刃を用いて前記基板を切削して前記封止樹脂層及び前記基板の内、少なくとも前記封止樹脂層に面取り部用溝を形成する溝形成工程と、前記溝形成工程終了後、前記面取り部用溝の溝幅より幅大なす法を有すると共に角度を有しない角度なし刃を用いて、前記面取り部用溝の形成位置を切削することにより前記基板を完全切削し個々の半導体素子に分離する分離工程とを有することを特徴とするものである。

【0020】また、請求項6記載の発明では、突起電極が形成された複数の半導体素子が形成された基板を封止する封止樹脂層から露出させた後、前記突起電極の一部を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、前記分離工程は、角度を有しない角度なし刃を用いて、前記基板の所定切断位置を前記封止樹脂層と共に切削することにより前記工程と前記切削工程終了後、角度を有した角度付き刃を前記切断位置に挿入し、分離された前記封止樹脂層及び前記半導体素子の外周部分に面取り部を形成する面取り部形成工程とを有することを特徴とするものである。

【0021】また、請求項7記載の発明では、突起電極が形成された複数の半導体素子が形成された基板を封止する封止樹脂層により封止し、続いて前記突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、前記分離工程は、角度を有した角度付き刃を用い、前記基板の所定切断位置が直交する側面及びその近傍における前記封止樹脂層及び前記基板の内少なくとも前記封止樹脂層を切削し、十字状の四隅隅取り部用溝を形成する溝形成工程と、前記溝形成工程終了後、前記四隅隅取り部用溝の溝幅より幅大なす法を有すると共に角度を有しない

り出し工程と、切り出された前記半導体基板の一面に形成された第1の基層面を有した基層面出し用樹脂を配設する樹脂形成工程と、前記基層面を有した、第2の基層面を形成した地面に露面処理を行うことにより、第1の基層面を形成した第1の露面工程と、前記第1の露面工程で形成された第1の基層面を基層として、第2の基層面を出し用樹脂を除去すると共に前記一面に露面処理を行う第2の露面工程とを具備することを特徴とするものである。

【0042】上記した各手段は、次の様に作用する。請求項1及び請求項2記載の発明によれば、封止樹脂層及び半導体素子の外周部分に、少なくとも封止樹脂層の外周部分に面取部を形成することにより、封止樹脂層の外周部分に面取部を形成したことにより、半導体素子と封止樹脂層との境界面上における複合構成に対し、その外周の全体にわたって耐腐食性及び応力の集中を回避することが可能となり、使用回数に関わらず高い信頼性を維持できると共に、搬送時におけるハンドリング等の取り扱い容易化を図ることができる。

【0043】また、請求項3及び請求項4記載の発明によれば、封止樹脂層及び半導体素子の内、少なくとも封止樹脂層の外周四隅位置に面取し部を形成したことに由来し、或いは外周四隅位置に面取し部を形成することにより、半導体素子と封止樹脂層との境界部に設けられる場合構成に対し、特に衝撃及び応力の集中に強い特長となり、使用環境には拘わらず高い信頼性を維持できることと、搬送時におけるハンドリング等の取り扱いを容易化する。以上である。

【0044】また、請求項5及び請求項6記載の発明に
よれば、角度を有した角度付き刃と角度を有しない角度
なし刃を選択的に用い、角度付き刃で刃取り部を形成す
ると共に角度なし刃で基板を完全切断することにより、
密封樹脂層及び半導体素子の外周部分に面取り部を有す
る半導体装置を容易かつ確実に製造することができる。

【0045】また、請求項7記載の発明によれば、角度を有した角度付きを用いて基板面上に十字状の四隅面取部を用いた面取部を形成し、その後、四隅面取り部用溝の溝幅より幅狭な寸法を有する角度なしの列を用いて所定切削位置の端部を切削して基板を完全切断して個々の半導体素子に分離する構成としたことにより、半導体装置の構造上、温度変化等に起因する発生する膨れ集中やバンドリングによる膨れ集中を回避し、膨れ抑制とされる外周四隅位置に、削替及び面取り部を容易かつ確実に行うことができる。

[illegible]

少ない状態或いは全く存在しない状態では実施されたい。困難であった封止樹脂層と半導体素子との境界部の切断を容易にすることが可能となり、半導体素子及び封止樹脂へのダメージを軽減することが可能となる。

【0047】また、請求項8記載の発明によれば、角度分離した刃を用いて基板を完全切断して個々の半導体素子に分離した際、角度付き刃を切削交差点部に挿入し、少なくとも2個且つ断層面の切削刃を切削交差点部の近傍に面取り加工を形成したことにより、半導体装置の構造上、温度変化等により発生する応力集中やハンドリングによる破壊に集中を回避し、また、角度付き刃は、半導体装置の四隅部分にわたる切削交差点部にある細長の長さの四隅面取り部を用いて形成するため、磨耗し易い角度付き刃の寿命を延長することが可能となり、また切削量が少ないため処理時間を短縮させることが可能となる。

【0048】また、角度なし刃により行われる基礎的切削処理は、残存した封止樹脂層が少ないうちでは全く存在しない状態で実施されたため、困難であった封止樹脂層と半導体素子の境界部の切断を容易にすることが可能となり、半導体素子及び封止樹脂へのダメージを軽減することが可能となる。更に、先ず角度なし刃を用いて切削し、続いて角度有刃を用いて切削処理を行うことにより、角度有刃を用いる際には既に角度なし刃により切削交点部は切削された状態（直線状の切削状態）であるため、磨耗し易い角度付きの刃の先端及び磨耗による刃の角度変化の対称性をさらに延ばすことが可能となる。

【0049】また、請求項9記載の発明によれば、角度 θ を有しない第1の角度なし刃と、この第1の角度なし刃より鋭利な第2の角度なし刃を選択的に用い、幅大な第1の角度なし刃で段付き部を形成すると共に、幅狭な第2の角度なし刃で基部を完全に切断することにより、防止樹脂面を外周部分に段付き部を有する半円状位置を容易かつ順次に製造することができ、

【0050】また、請求項10記載の発明によれば、角
度を有している第1の角度なし刃を用いて基板の切削
交点部及びその近傍の封止樹脂層を切削し十字状の四隅
縮取な寸法を有する第2の角度なし刃を用いて基板を完
全切削し鋼々の半導体素子に分離することにより、温度
変化等により発生する応力集中やヘンドリリング等にお
いて破壊し易いとしてされる封止樹脂層の外周四隅部分に
新鋭及び応力の集中を回避しうる段付部を容易かつ確
実に形成することができる。

【0051】また、第1の角度なし刃は、封止樹脂層の切削交点部及びその近傍のみに侵入れ加工を行うものであり、かつその侵入れ深さは封止樹脂層の厚さよりも小さいため、第1の角度なし刃の寿命を延ばすことが可能

となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができ、また、請求項1記載の発明によれば、分層工を実施する前に、基板の背面を全面的に切削する背面切削工程を実施することにより、製造される半導体装置の薄型化を実現できる。また、分層工程の前に基板背面を切削している、封止樹脂層が連続保強の役割を果たしているに基板の取り扱いが容易となり、近年求められている半導体素子を高集積化した大型基板または半導体装置の薄型化に有効となる。

【0052】また、請求項1乃至15記載の発明によれば、半導体装置に形成された面取部及びびり付き部を利用し、搬送トレイのトレイ本体にこれと対応したトレイ側面取部及びびり付き部を形成することができ、また、半導体装置の安定した搭載位置決めが可能となり、半導体装置の水平方向の動きを抑えられて半導体装置の突起電極が搬送トレイと接触することを回避することができ、

【0053】また、請求項16記載の発明によれば、半導体素子の背面にこれら覆う背面側樹脂層を形成したことににより、半導体素子の底面より腐食を行うことができ、かつ分極時において半導体素子の背面外周部分に破損（欠け等）が発生することを防止することができる。また、請求項17及び請求項18記載の発明によれば、半導体素子の背面に形成された背面側樹脂層及び半導体素子の内、少なくとも背面側樹脂層の外周部分または外周四隅位置に背面側面取り部を形成したことにより、或る程度背面側樹脂層の外周部分または外周四隅位置に背面側面取り部を形成したことにより、半導体素子と背面側樹脂層との境界部における複合構成に使用、衝撃及び応力等の集中を回避することが可能となり、搬送時におけるハズリング等の収まり強いを容易化することができる。

【0054】また、請求項19記載の発明によれば、半導体素子の背面外周部分または外周四隅位置に背面側面取り部を形成したことにより、角を有した形状状には越えやすい半導体素子の外周四隅位置及び外周側面位置に背面側面取り部が形成されるため、この位置における破損防止を図ることができる。

【0055】また、請求項2乃至請求項22記載の発明によれば、具止樹膠層、界面樹脂膜、及び半導体素子の外周固形部外部に、半導体素子の突起電極形成した面に對し直交する方向に延在する角を取り付けたことにより、角を有した形状ではあるけれども、請求項23記載の発明防止を阻害することができてもる。また、請求項23記載の発明によれば、先ず、固定部材に固定された基板を一の方
向に向へのみ複数回平行に切削処理を行うことにより、固定部材を具止樹膠層を含み意図のみに切削し、続いて、該部材を具止樹膠層を含む意図の方向に固定部材を含み複数回第一の方向に対し直交する方向に固定部材を含み意図の方向に一回平行に切削処理を行うことにより、固定部材が形成される。この際において、各半導体素子と外周固形部とは、
互いに離れて存在することとなる。

は、短冊状基板の側部に露出した状態となっている。

【0056】続いて、この短冊状基板の側部で第1の切削工程で切断された切断面を角度付き刃を用いて切削し、角面取り部を形成する。これにより、耐使用環境の応力集中やバウンス等により破壊が発生し易いような外周四隅角部に、衝撃及び応力の集中を回避させる角面取り部を容易かつ確実に形成することができる。また、角度付き刃は、第1の切削工程で切断された切断位置近傍のみに施す人工工程を行うものであり、かつその侵入れ深さは浅いため、角度付き刃の寿命を延ばすことができる。また、合わせて処理時間の短縮を図ることができ

【0057】また、請求項24記載の発明によれば、半導体素子の封止樹脂層が形成される上面外周部分に溝子側面を取り囲む形状を形成すると、封止樹脂層を素子側面取り囲む面を形成する共に、封止樹脂層を素子側面取り囲む面を含めて半導体素子との突起電極形成面に形成したことにより、樹脂封止層と半導体素子との密着面積が増大する。このため、樹脂封止層の半導体素子からの剥離を防止でき、半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0058】また、請求項25記載の発明によれば、半導体素子の封止樹脂層が形成される上面外周部分に素子側面を取り部を形成する共に、封止樹脂層を素子側面取り部を含めて、半導体素子の突起電極形成面に形成したことにより、半導体素子と半導体素子との密着面面積が増大する。また、半導体素子の背面側面取り部を形成する背面外周部分に素子側面取り部を含めて半導体素子の突起電極形成面に形成したことにより、背面側面取り部と半導体素子との密着面積が増大する。

【0059】このため、樹脂封止層及び樹脂側面樹脂層が半導体素子から分離することを防止でき、半導体装置の信頼性を向上させることができる。また、請求項2に記載の発明によれば、溝形成工程において、角度を有した底面部を用いて基板の上端または背面の内の少なくとも一つと上面に切欠けを行うことにより、先ず基板に溝側面取り部用溝を形成する。そして、樹脂側面形成工程を实施して、素子側面及び部用溝が形成された基板の少なくとも上面に封止樹脂層を形成する。これにより、溝側面取り部用溝に於ては封止樹脂層が形成された構成となる。従って、切削工程に於ては封止樹脂層を用いて基板を完全切削して得る半導体素子に分離する。

【0060】このように、樹脂層形成工程を実施する前に、素子側面取付用溝を形成しておくことにより、素子側面取付部及び素子側面取付部に対して樹脂層、付着樹脂封止樹脂層が形成された半導体装置を容易に形成することができる。また、角度付を引くによる素子側面取付用溝の形成に依らず、その縁肉が深さ浅さは問い、角度付を引くの効果を延び、その縁肉が深さ浅さは問い、合わせで処理時間の短縮を図ることが可能となる。

る製造方法を説明するための図である。この第1及び第2実施例に係る製造方法は、図1を用いて説明した第1実施例に係る半導体装置20Aを製造するための方法である。

【0082】尚、本実施例で説明する半導体装置の製造方法は、基板51を分離して個々の半導体素子21に分離する分働工程に特徴を有するものであり、この分働工程が実施される前に行われる処理（突起形成23が仮設された複数の半導体素子21が形成された基板を封止樹脂22により封止し、続いて突起形成23の一部を封止樹脂22から露出させる処理）は、従来方法（例えば、本出願人により出願された特開平9-10683号に開示した方法）と同一である。このため、以下の説明では、分働工程についての説明するものとする。また、以下説明する半導体装置の各製造方法においても同様とする。

【0083】先ず、図5を用いて、本発明の第1実施例である半導体装置20Aの製造方法について説明する。本実施例に係る製造方法における分働工程では、図5(A)に示すように、先ず角度 θ を有した角度付き刃26を用い、図5(B)、(C)に示すように、封止樹脂22及び基板51の一部を切削して面取り部用溝56を形成する（溝形成工程）。この時形成される面取り部用溝56は、角度付き刃26により形成されるため、面取り部に面取り部24Aが形成された構造となっている。尚、この時の基板51の切削深さをZ1とする。

【0084】上記の溝形成工程が終了後、続いて、図5(D)に示すように、面取り部用溝の溝幅（図中、矢印Z2で示す）を有すると共に角度を有しない角度なし刃27Aを用い、図5(E)に示されるように面取り部用溝56の中央位置を切削する（切削工程）。この際、溝形成工程において、面取り部用溝56の形成位置には封止樹脂22が存在しない構成となっている。よって、角度なし刃27Aによる切削は、基板51のみを切削する処理となる。これにより、切削工程において封止樹脂22を容易に行うことができる。

【0085】切削工程が終了することにより、図5(F)に示されるように、基板51は完全切削され、基板51は個々の半導体素子21に分離される。以上の処理を実施することにより、面取り部24Aを有した半導体装置20Aが形成される。続いて、図6を用いて、本発明の第2実施例である半導体装置20Aの製造方法について説明する。

【0086】本実施例に係る製造方法における分働工程では、図6(A)に示すように、角度を有しない角度なし刃27A（刃幅を図中矢印Z2で示す）を用いて、基板51の所定切断位置を封止樹脂22と共に切削し、図6(B)、(C)に示すように、封止樹脂22

装置20Cの構造上、温度変化等により発生する応力集中やハンドリングによる破壊による一審強いとされる外周四隅位置に、衝撃及び応力の集中を回避しうる面取り部24Bを容易かつ確実に形成することができる。

【0093】また、角度付き刃により形成される四隅面取り部用溝29は、半導体装置20Cの四隅部分にある切削交点部28のみに所定の深さで形成されるため、磨耗し易い角度付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、また切削量が少ないため処理時間を短縮させることが可能となる。更に、角度なし刃により行われる基板51の切断処理は、基板51上に存在した封止樹脂22が少なく状態が良く存在しない状態で実施されるため、困難であった封止樹脂22と半導体素子21との境界部の切断を容易にすることが可能となり、分働工程において半導体素子21及び封止樹脂22にダメージが生じることが防止することができる。

【0094】続いて、図8及び図9を用いて本発明の第4実施例である半導体装置の製造方法について説明する。本実施例も、図3を用いて説明した第3実施例に係る半導体装置20Cの製造方法である。本実施例に係る製造方法における分働工程では、先ず角度なし刃（図5A）を用いて基板51の所定切断位置52X、52Yを封止樹脂22と共に切削し、基板51を完全切断して個々の半導体素子21に分働する処理を行う（切削工程）。

【0095】続いて、この切削工程が終了した後、角度付き刃（図5A）を所定切断位置52X、52Yが直交する切削交点部28に挿入し、分離された封止樹脂22及び半導体素子21を切削して切削交点部28及びその近傍部分に面取り部24Bを形成する（面取り部形成工程）。上記した本実施例に係る製造方法において、半導体装置20Cの外周四隅位置に、衝撃及び応力の集中を回避しうる面取り部を容易かつ確実に形成することができ、また、面取り部を形成するために角度付き刃が半導体素子21及び封止樹脂22を切削する切削量は少ないため、磨耗し易い角度付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、また切削量が少ないため処理時間を短縮させることが可能となる。

【0096】また、本実施例では、先ず角度なし刃を用いて切削し、続いて角度付き刃を用いて切削処理を行うことにより、角度付き刃を用いる際には既に角度なし刃により切削交点部28は切削された状態（溝状の切削状態）であるため、磨耗し易い角度付き刃の先端及び磨耗による刃の角度変化の寿命をさらに延ばすことが可能となる。

【0097】ところで、半導体装置20A～20Cの外周部分及び外周四隅位置に面取り部24A、25Aを形成するには、Fを満足させる必要がある。尚、F式では、角度付き刃26の刃先角度を θ 、基板51の切込み量をZ1、角度なし刃27Aの刃幅をZ5としている

(図5参照)。

$2.5 < Z1 \times \tan(\theta/2) \dots (1)$
上記の(1)式より、例えば円形の刃を有する角度付き刃26（ダイヤモンド等）で切断処理を行った場合、切込み量Z1は、角度付き刃26の外形状により把握でき、封止樹脂22と基板51（半導体素子21）の面取り部24Aの形状を所定形状に維持させる場合には、角度付き刃26の外形状に応じて切込み量をZ1を増加させて行けば良い。

【0098】続いて、図10を用いて本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法について説明する。本実施例は、図2を用いて説明した第2実施例に係る半導体装置20Bの製造方法である。本実施例に係る製造方法における分働工程では、角度を有しない第1及び第2の角度なし刃27B、27Aを用いる。第1の角度なし刃27Bの刃幅Z4は、第2の角度なし刃27Aの刃幅Z2に対して幅広となるよう設定されている（Z4 > Z2）。尚、以下の説明では、第1の角度なし刃27Bを幅広角度なし刃27Bといい、第2の角度なし刃27Aを単に角度なし刃27Aというものとする。

【0099】本実施例では、図10(A)、(B)に示すように、先ず幅広角度なし刃27Bを用いて基板51を切削し、図10(C)に示されるように封止樹脂22に面取り部用溝53を形成する（溝形成工程）。そして、この溝形成工程が終了した後、前記した幅広角度なし刃27Bの幅Z4（これは、面取り部用溝53の溝幅と等価）より幅狭な刃27Aを有した角度なし刃27Aを用い、図10(D)、(E)に示されるように、面取り部用溝53の形成位置を切削する（切削工程）。これにより、図10(F)に示されるように、基板51は完全切削されて個々の半導体素子51が形成され、面取り部25Aを有した半導体装置10Bが製造される。

【0100】本実施例の製造方法によれば、角度なし刃27Aと幅広角度なし刃27Bとを選択的に用い、幅広角度なし刃27Bで面取り部25A（面取り部用溝53）を形成すると共に、幅狭な角度なし刃27Aで基板51を完全切断することにより、封止樹脂22の外周部分に面取り部25Aを有する半導体装置20Bを容易かつ確実に製造することができる。

【0101】尚、本実施例に係る製造方法では、角度なし刃27Aは封止樹脂22が存在する基板51を切削することとなる。しかるに、溝形成工程において実施される幅広角度なし刃27Bによる封止樹脂22の切削処理により、封止樹脂22は薄くなっている。よって、角度なし刃27Aによる切削処理時において、封止樹脂22が切削処理に与える影響は少なく、よって容易かつ確実に分働処理を行うことができる。

【0102】続いて、図11を用いて本発明の第6実施例である半導体装置の製造方法について説明する。本実施例は、図4を用いて説明した第4実施例に係る半導体

装置 20 D の製造方法である。本実施例に係る製造方法における分層工程では、まず角度を有しない第 1 の角度なし刃 (図示せず) を用い、基板 5 1 の切削位置 2 X、5 2 Y が直交する切削交点部 2 8 及びその近傍部分における封止樹脂層 2 2 を切削し、十字状の四隅段付き溝 30 を形成する (溝形成工程)。

【0103】そして、この溝形成工程を終了した後、四隅段付き部用溝 30 の溝幅より幅狭な寸法を有する第 2 角度なし刃 (図示せず) を用い、この四隅段付き部用溝 30 の形成位置を含め切削位置 5 2 X、5 2 Y を切削する (切削工程)。これにより基板 5 1 を完全に切断して個々の半導体素子 2 1 に分離し、これにより外周四隅段部に段付き部 2 5 B を有する半導体装置 20 D が製造される。

【0104】本実施例に係る製造方法では、第 1 の角度なし刃を用いて基板 5 1 の切削交点部 2 8 及びその近傍の封止樹脂層 2 2 を切削し十字状の四隅段付き溝 30 を形成した後、第 2 の角度なし刃を用いて基板 5 1 を完全に切断し個々の半導体素子 2 1 に分離するため、電致変位等により発生する応力集中やハンドリング等において破壊しやすいとされる封止樹脂層 2 2 の外周四隅段部分に、衝撃及び応力の集中を回避しう段付き部 2 5 B を容易かつ確実に形成することができる。

【0105】また、第 1 の角度なし刃は、封止樹脂層 2 の切削交点部 2 8 及びその近傍のみに浸入し加工を行うものでもあり、かつその浸入し深さは封止樹脂層 2 2 の厚さよりも小さいため、第 1 の角度なし刃の寿命を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができ、図 12 (A) は、図 1 に示した第 1 実施例に係る半導体装置 20 A の変形例を示している。図 12 に示される半導体装置 20 E は、半導体素子 2 1 の背面側、即ち突起電極 2 3 が形成される面と反対側の面に切削加工を行うことにより、半導体素子 2 1 を薄型化し (以下、この半導体素子 2 1 を薄型半導体素子 2 1 A とし、半導体装置 20 E の低背化を図ったものである。以下、この半導体装置 20 E の製造方法について説明する。

【0106】半導体装置 20 E を製造するには、図 12 (B) に示されるように、突起電極 2 3 及び封止樹脂層 2 2 が形成された基板 5 1 を用意する。続いて、図 12 (C) に示されるように、基板 5 1 の突起電極 2 3 が収められた面と反対側の面 (背面) に切削処理を行い、基板 5 1 を薄型化する (背面切削工程)。続いて、図 12 (D) に破線で示す切断位置において薄型化された基板 5 1 を切断し (分離工程)、薄型半導体素子 2 1 A を有した半導体装置 20 E を製造する。尚、図 12 及び上記の説明では、面取り部 2 4 A を形成する方法については省略したが、前記したと同様の方法により形成される。

【0107】上記した製造方法によれば、分層工程を实

係る搬送トレイ 3 5 A では、トレイ本体 3 6 A の内側部に、装着される半導体装置 20 A に形成された面取り部 2 4 A に対応した形状のトレイ側面取り部 3 8 A を形成したことを特徴としている。

【0113】また、図 15 は第 2 実施例に係る搬送トレイ 3 5 B を示している。この搬送トレイ 3 5 B は、前記した第 2 実施例に係る半導体装置 20 B に対応した構成とされている。この搬送トレイ 3 5 B は、トレイ本体 3 6 B の内側部に、半導体装置 20 B に形成された段付き部 2 5 A に対応した形状のトレイ側面取り部 40 A を形成したことを特徴としている。

【0114】また、図 16 は第 3 実施例に係る搬送トレイ 3 5 C を示している。この搬送トレイ 3 5 C は、前記した第 3 実施例に係る半導体装置 20 C に対応した構成とされている。この搬送トレイ 3 5 C は、トレイ本体 3 6 C の内側四隅部に、半導体装置 20 C の外周四隅位置に形成された面取り部 2 4 B に対応した形状のトレイ側面取り部 3 8 B を形成したことを特徴としている。

【0115】更に、図 17 は第 4 実施例に係る搬送トレイ 3 5 D を示している。この搬送トレイ 3 5 D は、前記した第 4 実施例に係る半導体装置 20 D に対応した構成とされている。この搬送トレイ 3 5 D は、トレイ本体 3 6 D の内側四隅部に、半導体装置 20 D の外周四隅位置に形成された段付き部 2 5 B に対応した形状のトレイ側面取り部 40 B を形成したことを特徴としている。

【0116】上記した各実施例に係る搬送トレイ 3 5 A から 3 5 D によれば、半導体装置 20 A ~ 20 D に形成された面取り部 2 4 A、2 4 B 及び段付き部 2 5 A、2 5 B を利用し、搬送トレイ 3 5 A ~ 3 5 D のトレイ本体 3 6 A ~ 3 6 D にこれらに対応したトレイ側面取り部 3 8 A、3 8 B 及びトレイ側面取り部 40 A、40 B を形成した。これにより、トレイ本体 3 6 A ~ 3 6 D に対し半導体装置 20 A ~ 20 D の規定した格納位置決めが可能となり、搬送トレイ 3 5 A ~ 3 5 D 内で半導体装置 20 A ~ 20 D がズレてしまうことを防止することができ、また半導体装置 20 A ~ 20 D の水平方向の動きが抑えられるため、突起電極 2 3 が搬送トレイ 3 5 A ~ 3 5 D と接触することを回避することができ、

【0117】また、特に第 1 及び第 3 実施例に係る搬送トレイ 3 5 A、3 5 C では、横断面とされたトレイ側面取り部 3 8 A、3 8 B によって半導体装置 20 A、20 C を保持する構成とされているため、他実施例の構成とことなり、トレイ側面取り部 40 A、40 B と半導体装置 20 B、20 D とのオーバーハンギングを考慮する必要はない。前記した構成に半導体装置 20 A、20 C の保持を行うことができる。

【0118】続いて、本発明の第 6 及び第 7 実施例に係る半導体装置について説明する。図 18 は第 6 実施例に係る半導体装置 20 F であり、前記した第 1 実施例に係る半導体装置 20 A において、その背面 (突起電極 2 3

の形成面と反対側の面) に背面側樹脂層 4 1 を形成したことを特徴とするものである。また、図 19 は第 7 実施例に係る半導体装置 20 G であり、前記した第 2 実施例に係る半導体装置 20 A において、その背面に背面側樹脂層 4 1 を形成したことを特徴とするものである。

【0119】この背面側樹脂層 4 1 の材質は、封止樹脂層 2 2 の材質と等しいものが適定されており、具体的にポリイミド、エポキシ (PES)、P.E.K.、P.E.S.、及び耐熱性樹脂等の熱可塑性樹脂) 等を用いることができる。また、この背面側樹脂層 4 1 は、例えば圧縮成形法を用い半導体素子 2 1 の背面全面に形成されている。

【0120】このように、半導体素子 2 1 の背面にこれら背面側樹脂層 4 1 を形成したことにより、半導体素子 2 1 の保護をより確実に行うことができ、かつ分層時において半導体素子 2 1 の背面外周部分に破損 (欠け等) が発生することを防止することができる。続いて、本発明の第 8 及び第 9 実施例である半導体装置について説明する。

【0121】図 20 は、第 8 実施例である半導体装置 20 H を示している。本実施例に係る半導体装置 20 H は、前記した第 6 実施例に係る半導体装置 20 F と類似した構成とされているが、背面側樹脂層 4 1 及び半導体素子 2 1 の外周部分に、背面側面取り部 42 を形成したことを特徴とするものである。本実施例では、背面側面取り部 42 を背面側樹脂層 4 1 と半導体素子 2 1 との間を削るように形成しているが、背面側樹脂層 4 1 のみに形成することも可能である。また、背面側面取り部 42 は、必ずしも背面の外周全体に形成する必要はなく、外周四隅位置に形成する構成としてもよい。更に、本実施例では、背面側面取り部 42 を平面構造としているが、曲面等を有した構成としてもよい。

【0122】図 21 は、第 9 実施例である半導体装置 20 I を示している。本実施例に係る半導体装置 20 I は、前記した第 7 実施例に係る半導体装置 20 G と類似した構成とされているが、背面側樹脂層 4 1 の外周部分に背面側面取り部 43 を形成したことを特徴とするものである。本実施例では、背面側面取り部 43 を背面外周全体に形成しているが、背面側面取り部 43 は必ずしも背面の外周全体に形成する必要はなく、外周四隅位置に形成する構成としてもよい。また、本実施例では、背面側面取り部 43 を矩形形状とした構造としているが、曲面を有した構造としてもよく、また複数の段部を形成した構成としてもよい。

【0123】上記した第 8 及び第 9 実施例に係る半導体装置 20 H、20 G によれば、半導体素子 2 1 の背面に形成された背面側樹脂層 4 1、半導体素子 2 1 の外周部分または外周四隅位置に背面側面取り部 42 ないしは背面側面取り部 43 を形成したことにより、半導体素子 2 1 と背面側樹脂層 4 1 との境界部における接合構成に対

【0147】上記した製造方法によれば、樹脂層形成工程を実施する前に素子側面取り部49が形成されるため、素子側面取り部48に封止樹脂層22が形成された半導体装置を容易に形成することができる。また、角度付き刃26により素子側面取り部49を形成する際、その溝入れ深さは浅いため、角度付き刃26の寿命を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができる。

【0148】続いて、本発明の第20実施例である半導体装置について説明する。図36は、第20実施例である半導体装置20Uを示している。本実施例に係る半導体装置20Uは、図34を用いて説明した第19実施例である半導体装置20Tに対し、半導体素子21の背面外周部分に素子側面取り部54を含め背面側樹脂層41を形成したことを特徴とするものである。

【0149】本実施例の構成により半導体装置20Uによれば、第19実施例である半導体装置20Tで実現できる作用効果に加え、背面側樹脂層41と半導体素子21との密着面積を増大させることができるため、背面側樹脂層41が半導体素子21から剥離することを防止でき、半導体装置20Uの信頼性を更に向上させることができる。

【0150】図37は、本発明の第11実施例である半導体装置の製造方法を示している。図37に示される製造方法は、図36に示した第20実施例に係る半導体装置20Uの製造方法である。本実施例に係る製造方法における分離工程では、先ず図37(A)、(B)に示されるように、角度を有した角度付き刃26を用いて基板51の上面を切削して素子側面取り部49を形成する。続いて、角度付き刃26を用いて基板51の背面を切削して素子側面取り部49を形成する(溝形成工程)。よって、この溝形成工程を実施することにより、図37(C)に示されるように、基板51には対向する一対の素子側面取り部49が形成された状態となる。

【0151】続いて、この一対の素子側面取り部49が形成された基板51の上面及び背面に、素子側面取り部49を含め封止樹脂層22及び背面側樹脂層41を形成する(樹脂層形成工程)。これにより、図37(D)に示されるように、各素子側面取り部49の内部にも封止樹脂層22及び背面側樹脂層41が充填された構成となる。

【0152】この樹脂層形成工程が終了すると、図37(E)、(F)に示されるように、各素子側面取り部49より幅狭な寸法を有する角度なし刃27Aを用いて、各素子側面取り部49の中央位置において封止樹脂層22及び基板51を切削する。これにより、封止樹脂層22、背面側樹脂層41及び基板51は完全に切断され、図37(G)に示されるように、上面側の素

子側面取り部48に封止樹脂層22が、また背面側面取り部54に背面側樹脂層41が充填された構成の半導体装置20Uが製造される。

【0153】上記した製造方法によっても、図35を用いて説明した第10実施例に係る製造方法と同様に、素子側面取り部48、背面側面取り部54に封止樹脂層22、背面側樹脂層41が形成された半導体装置を容易に形成することができる。また、角度付き刃26により素子側面取り部49を形成する際、その溝入れ深さは浅いため、角度付き刃26の寿命を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができる。

【0154】尚、上記した第19及び第20実施例に係る半導体装置20T、20Uでは、素子側面取り部48及び素子側面取り部49が平面構造とした例を示したが、素子側面取り部48及び素子側面取り部54は必ずしも平面構造とする必要はなく、例えば曲面を有した構造としたり、また段付き構造とすることも可能である。即ち、封止樹脂層22及び背面側樹脂層41に対し、アンカー効果を持たせ得る形状であれば、他の構造とすることも可能である。

【0155】続いて、本発明の第21実施例である半導体装置について説明する。図38は、第21実施例である半導体装置20Vを示している。本実施例に係る半導体装置20Vは、その突起電極形成側の面の外周部分に、封止樹脂層22から半導体素子21に到る面取り部24Aを形成すると共に、封止樹脂層22に突起電極形成側の面に対し直交方向(図中、上下方向)に延在するストレーツ部55を形成したことを特徴とするものである。

【0156】このように、封止樹脂層22に上記構成とされたストレーツ部55を形成することにより、搬送時に実施されるハンドリング時におけるハンドラーの装着を容易かつ確実に行うことができ、ハンドリング時の取り扱いを容易化することができる。尚、本実施例では封止樹脂層22から半導体素子21に到る面取り部24Aが形成されているため、封止樹脂層22と半導体素子21との境界線における複合構成に対し、その外周の全体にわたって衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持できる。また、本実施例では面取り部24Aが封止樹脂層22と半導体素子21とを跨ぐように形成された構成とされているが、封止樹脂層22にのみ形成する構成としてもよい。

【0157】図39は、本発明の第12実施例である半導体装置の製造方法を示している。図39に示される製造方法は、図38に示した第21実施例に係る半導体装置20Vの製造方法である。本実施例に係る製造方法における分離工程では、図39(A)、(B)に示すように、先ず先端部に角度を有すると共に側面に面取り部57を有した角度付き刃26を用いて、面取り部49

【0164】

6を形成する(溝形成工程)。
【0158】この際、角度付き刃26の側面垂直部57が封止樹脂層22に到るまで基板51を切削する。これにより、面取り部49と56の両側面部分には、ストレーツ部55が形成される。上記の溝形成工程が終了すると、図39(C)に示すように、面取り部49と56の溝幅より幅狭な寸法を有した角度なし刃27Aを用いて、図39(C)に示すように、面取り部49と56の溝中央位置で基板51を切削する。これにより、図39に示されるように、封止樹脂層22にストレーツ部55を有した半導体装置20Vが製造される。

【0159】上記した製造方法によれば、溝形成工程において、角度付き刃26の側面垂直部57が封止樹脂層22に到るまで基板51を切削し、封止樹脂層22から基板51に到る面取り部49を形成することにより、樹脂封止層22の厚さが大となった場合でも、角度付き刃26の寿命延長効果、及び切削時間の短縮を図ることができる。

【0160】以下、この理由について説明する。いま、側面垂直部57を有していない(即ち、切削部位が全て角度を有している構成)の角度付き刃(以下、これを全角度刃付き刃と称する)を想定し、この全角度刃付き刃を用いて厚い封止樹脂層22が形成された半導体素子21に対し面取り部49を形成しようとした場合を想定する。

【0161】この場合では、全角度刃付き刃の先端が基板に到るまでに封止樹脂層22に大きな切削処理が必要となり、必然的に全角度刃付き刃として刃幅寸法の大きき必要となる。ところが、このように刃幅が厚い全角度刃付き刃の加工は難しく、刃先の鋭いものと比較すると、①コストが高くなる、②刃が特殊加工となり半導体装置の製造安定性に欠ける等の問題が生じる。

【0162】一方、面取り部24Aに応力集中の回避等の機能を実現するためには、必ずしも面取り部24Aはその全体にわたって傾斜を有する完全な面取り構造とする必要はなく、封止樹脂層22と半導体素子21との境界部分近傍のみ完全な面取り構造とすれば足る。そこで、本発明では、上記のように角度付き刃26に側面垂直部57を設け、この側面垂直部57が封止樹脂層22を切削する構成とした。

【0163】この構成では、封止樹脂層22と半導体素子21との境界部分近傍では面取り部24Aが形成されるため、封止樹脂層22と半導体素子21との境界部分の強度向上を図ることができる。また、角度付き刃26の刃幅を厚くする必要がなくなるため、角度付き刃26のコスト低減を図ることができる。また、角度付き刃26の製造に際し、特殊加工が不要となるため、半導体装置20Vの製造安定性を向上させることができる。更に、切削エネルギーの低下が図れるため、切削力の低減及び切削速度の向上を図ることができる。

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。請求項1及び請求項2記載の発明によれば、半導体素子と封止樹脂層との境界線における複合構成に対し、その外周の全体にわたって衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持できると共に、搬送時におけるハンドリング等の取り扱いを容易化することができる。

【0165】また、請求項3及び請求項4記載の発明によれば、半導体素子と封止樹脂層との境界線における複合構成に対し、特に衝撃及び応力の集中に強い外周側面位置で衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持できると共に、搬送時におけるハンドリング等の取り扱いを容易化することができる。

【0166】また、請求項5及び請求項6記載の発明によれば、封止樹脂層及び半導体素子の外周部分に面取り部を有する半導体装置を容易かつ確実に製造することができる。また、請求項7記載の発明によれば、半導体装置の構造上、温度変化等により発生する応力集中やハンドリングによる破損による一帯鋭いとされる外周側面位置に、衝撃及び応力の集中を回避し面取り部を容易かつ確実に形成することができる。

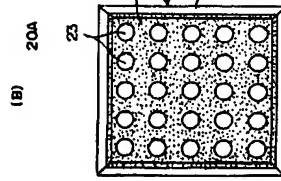
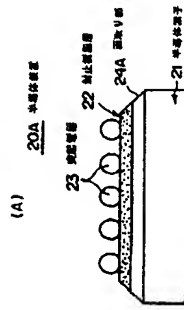
【0167】また、角度付き刃は、半導体装置の側面部分にあたる切削交点部にある程度の長さの側面側面取り部を形成するため、磨耗し易い角度付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、また切削量が少ないため処理時間を短縮させることが可能となる。更に、角度なし刃により行われる基板の切断処理は、残存した封止樹脂層が少くない状態では全く存在しない状態で実施されるため、困難であった封止樹脂層と半導体素子との境界線の切断を容易にすることが可能となり、半導体素子及び封止樹脂へのダメージを軽減することが可能となる。

【0168】また、請求項8記載の発明によれば、請求項7の効果に加え、角度付き刃を用いる際には既に角度なし刃により切削交点部が切削された状態(直線状の切削状態)であるため、磨耗し易い角度付き刃の先端及び傾斜による刃の角度変化の寿命をさらに延ばすことが可能となる。また、請求項9記載の発明によれば、封止樹脂層の外周部分に面取り部を有する半導体装置を容易かつ確実に製造することができる。

【0169】また、請求項10記載の発明によれば、温度変化等により発生する応力集中やハンドリング等において磨耗し易いとされる封止樹脂層の外周側面部分に、衝撃及び応力の集中を回避し面取り部を容易かつ確実に形成することができる。また、第1の角度なし刃は、封止樹脂層の切削交点部及びその近傍のみに侵入し加工を行うものであり、かつその侵入深さは封止樹脂層の厚さよりも小さいため、第1の角度なし刃の寿命

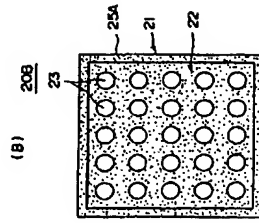
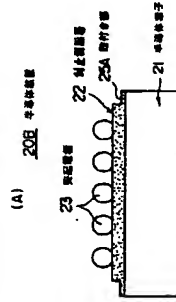
【圖】

本発明の第1実施例である半導体装置を説明するための図



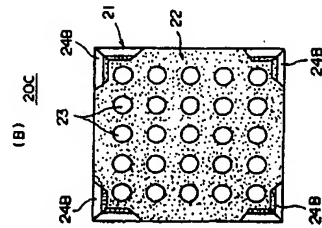
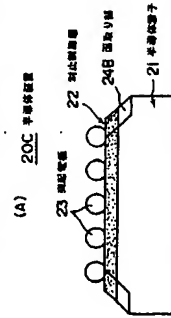
【图2】

本発明の要旨を簡単に説明するたための図



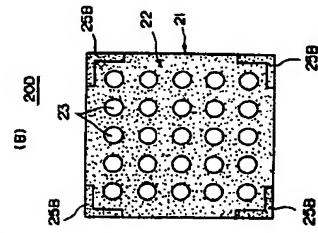
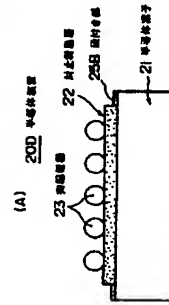
【图3】

本発明の第3実施例である半導体装置を説明するための図



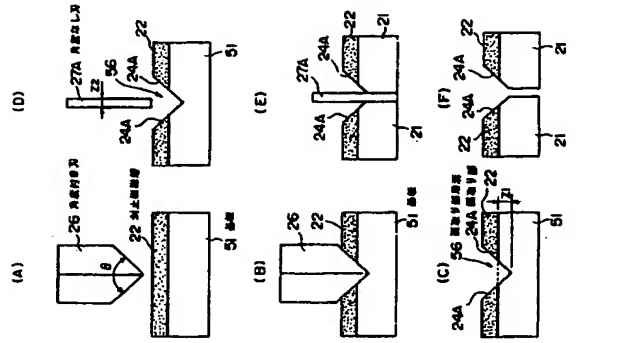
【4図】

本発明の第1実施例である半導体装置を説明するための図



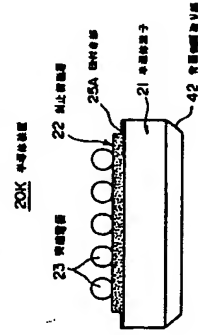
【圖5】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



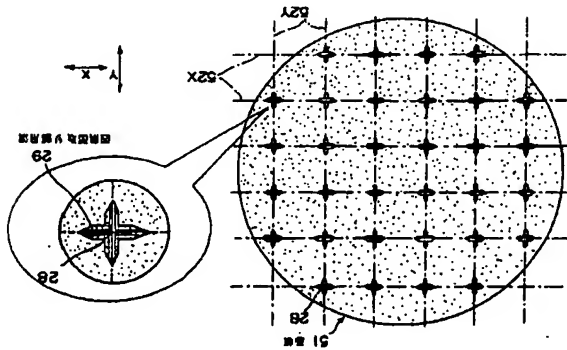
[圖23]

本発明の第1の実施例である半導体装置を説明するたりの図



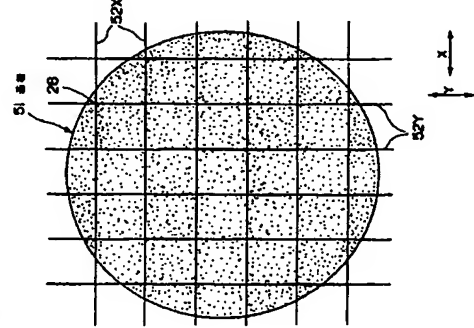
【図7】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



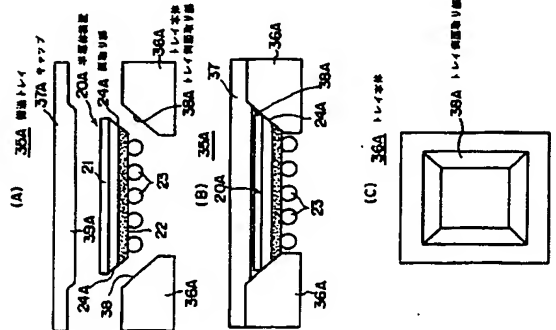
【図8】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)



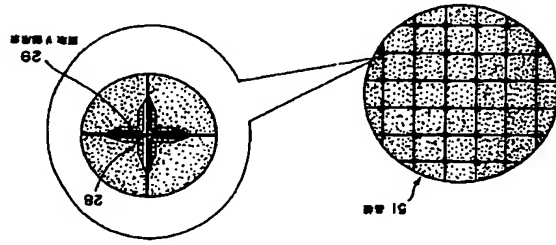
【図14】

本発明の第1実施例である製造トレイを説明するための図



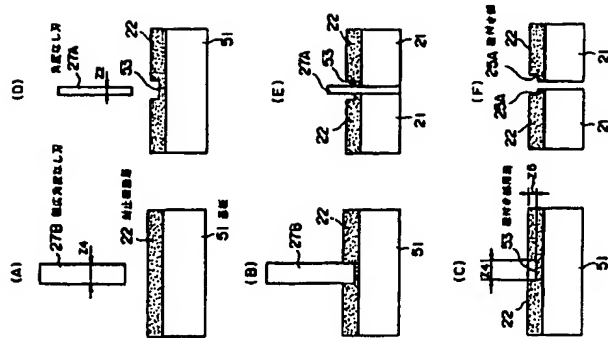
【図9】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)



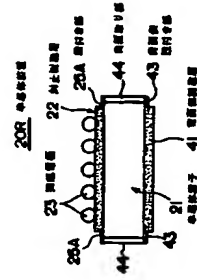
【図10】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



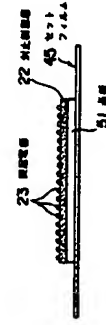
【図28】

本発明の第17実施例及び第18実施例である半導体装置を説明するための図



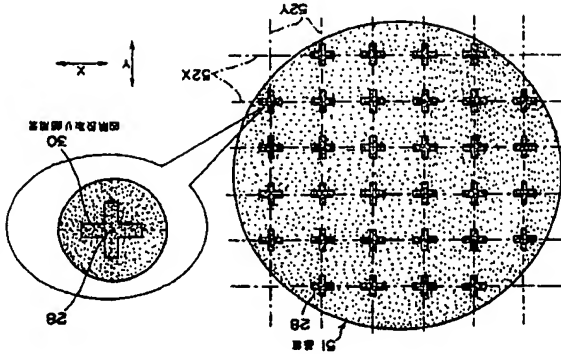
【図30】

本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)



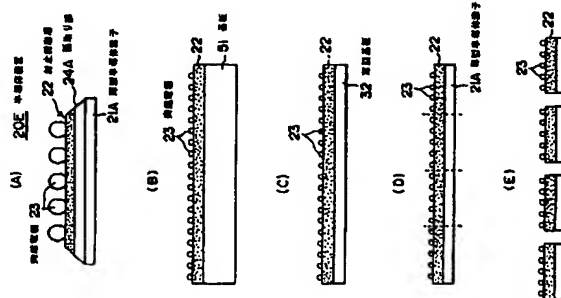
【図11】

本発明の図11実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



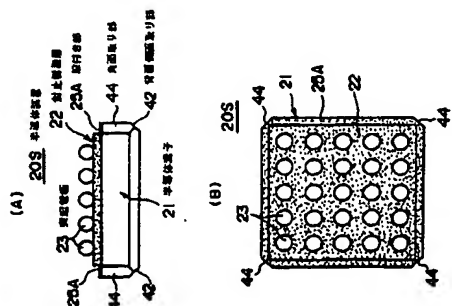
【図12】

本発明の図12実施例である半導体装置及び本発明の図7実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



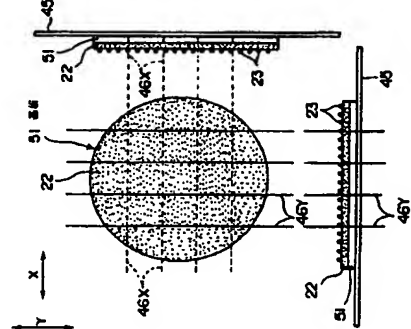
【図29】

本発明の図19実施例である半導体装置を説明するための図



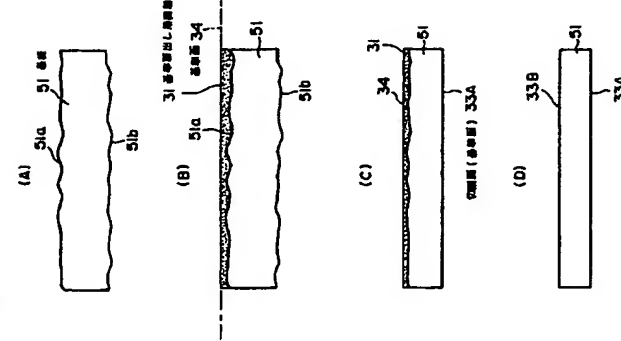
【図31】

本発明の図31実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)



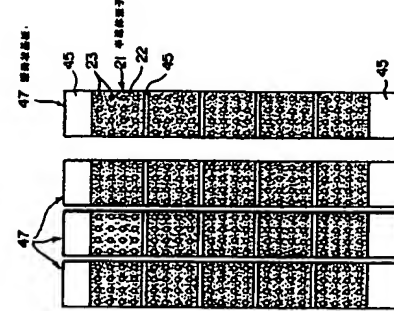
【図13】

本発明の図13実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



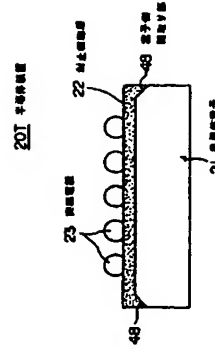
【図32】

本発明の図32実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その3)



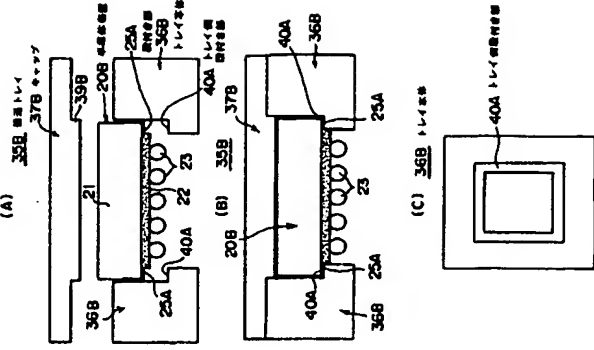
【図34】

本発明の図34実施例である半導体装置を説明するための図



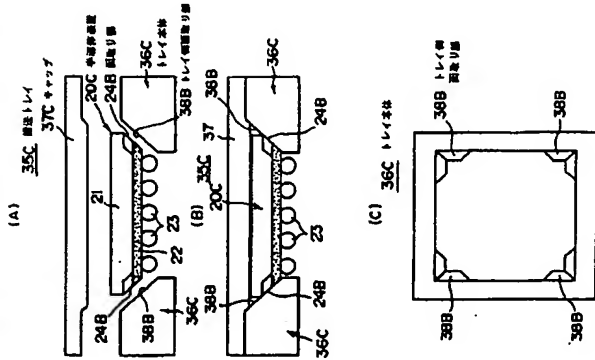
【図15】

本発明の図15実施例である半導体装置を説明するための図



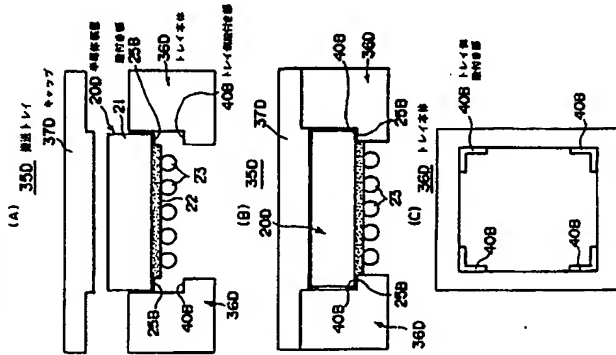
【図16】

本発明の第3実施例である積層トレイを説明するための図



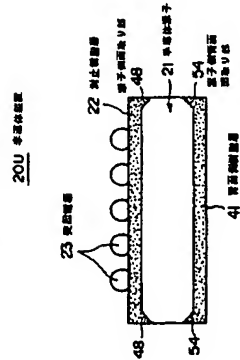
【図17】

本発明の第4実施例である積層トレイを説明するための図



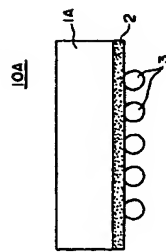
【図36】

本発明の第31実施例である半導体装置を説明するための図



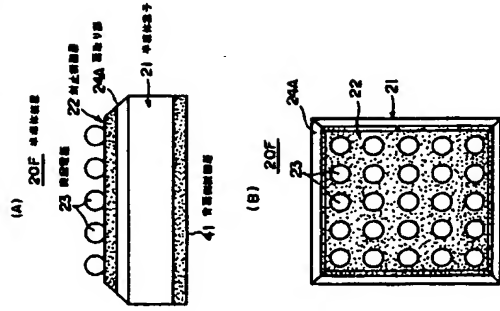
【図40】

従来の半導体装置の一例を示す図(その1)



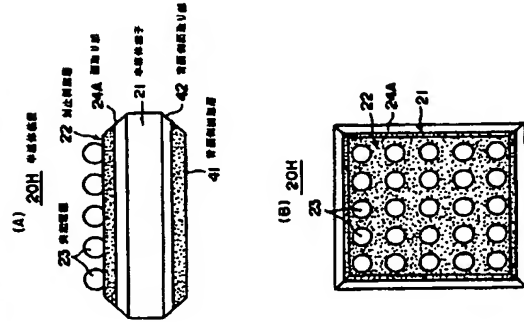
【図18】

本発明の第5実施例である半導体装置を説明するための図



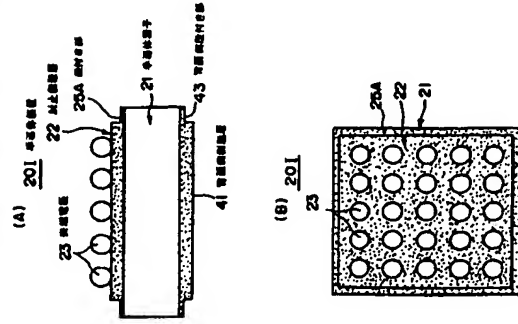
【図20】

本発明の第6実施例である半導体装置を説明するための図



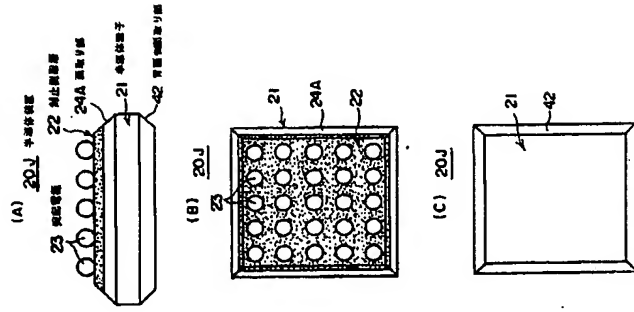
【図21】

本発明の第7実施例である半導体装置を説明するための図



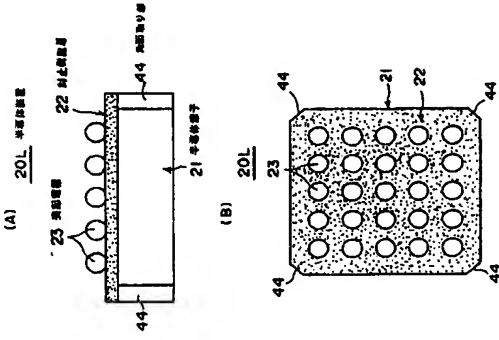
【図22】

本発明の第10実施例である半導体装置を説明するための図



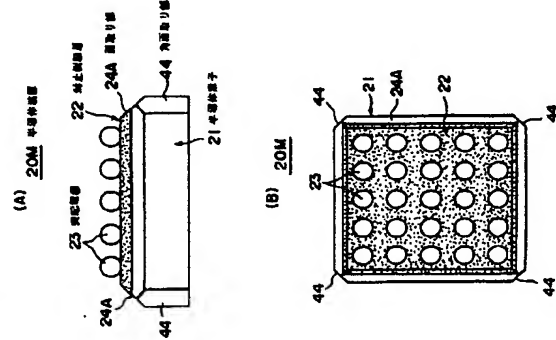
【図24】

本発明の第12実施例である半導体装置を説明するための図



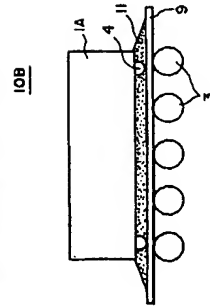
【図25】

本発明の第13実施例である半導体装置を説明するための図



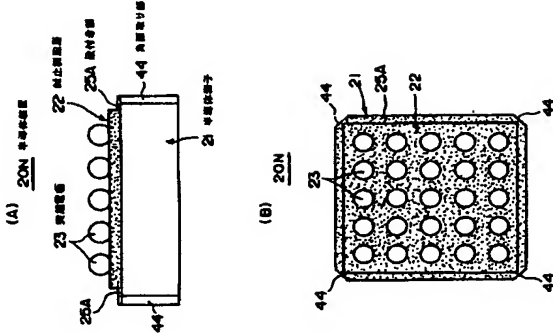
【図42】

従来の半導体装置の一例を示す図（その2）



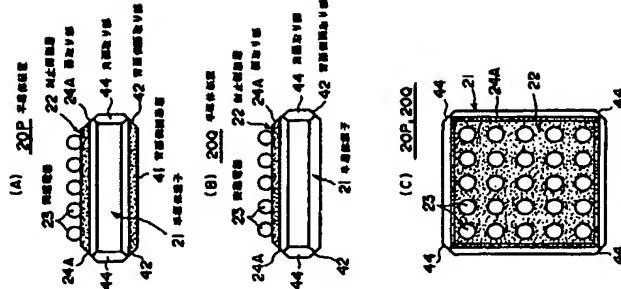
【図26】

本発明の第14実施例である半導体装置を説明するための図



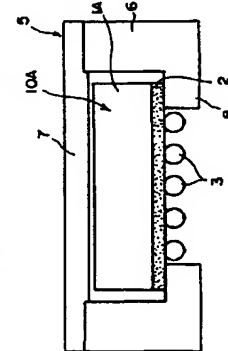
【図27】

本発明の第15実施例である半導体装置を説明するための図



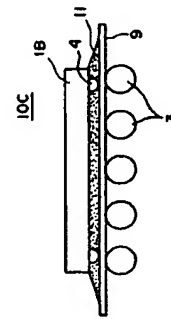
【図41】

従来の半導体装置を構成する層の一例を示す図



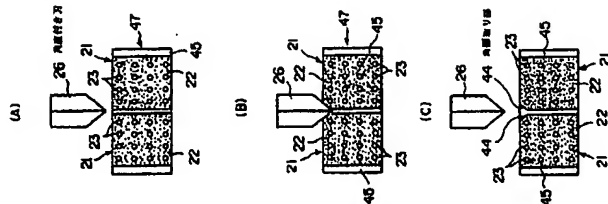
【図43】

従来の半導体装置の一例を示す図（その3）



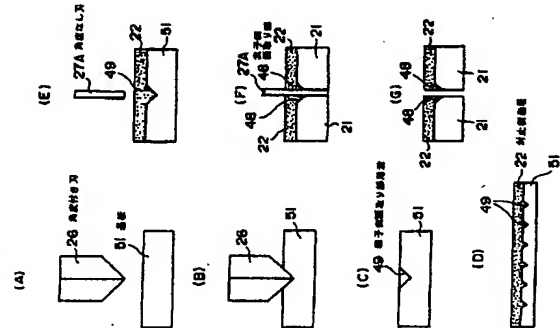
【図33】

本発明の第1の実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)



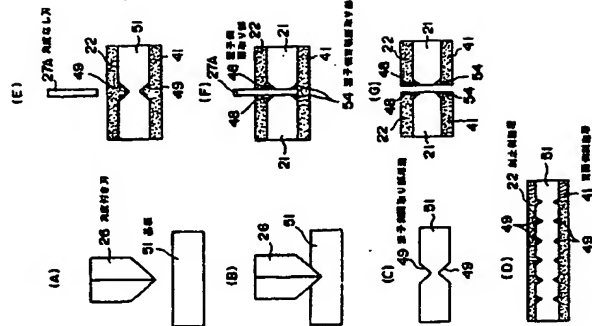
【図35】

本発明の第1の実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



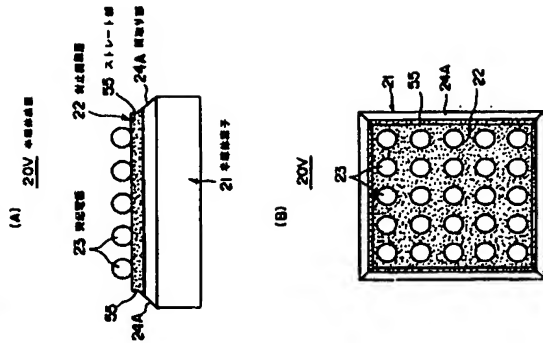
【図37】

本発明の第1の実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



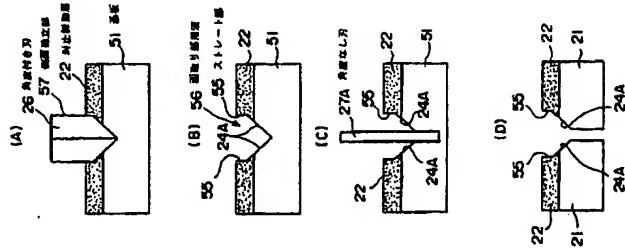
【図38】

本発明の第2の実施例である半導体装置を説明するための図



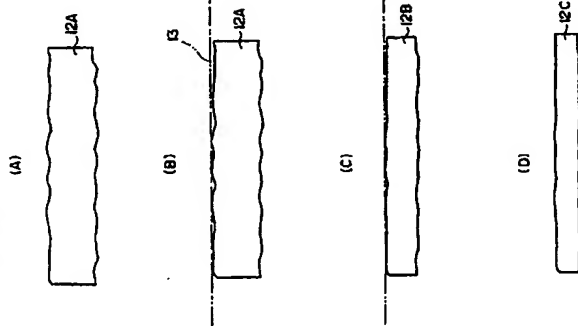
【図39】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



【図44】

従来の半導体装置の製造方法の一例を説明するための図



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6 識別記号

F I H 0 1 L 2 1 / 9 2 6 0 4 L

(72) 発明者 永重 健一
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 森中 雄三
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 森岡 宗知
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.